



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0075086  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 10월 27일  
Date of Application OCT 27, 2003

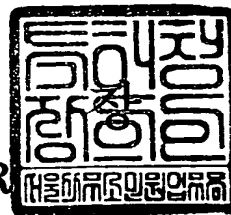
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 11 월 21 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003. 10. 27
【발명의 명칭】	에폭시기 및 찰콘기를 가지는 화합물, 이의 제조 방법 및 이를 포함하는 포토레지스트 조성물
【발명의 영문명칭】	COMPOUND HAVING EPOXY GROUP AND CHALCONE GROUP, METHOD OF PRODUCING THE SAME, AND PHOTORESIST COMPOSITION COMPRISING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강윤호
【성명의 영문표기】	KANG, Yoon Ho
【주민등록번호】	710426-1932311
【우편번호】	449-845
【주소】	경기도 용인시 수지읍 죽전리 832 벽산 1차 아파트 109동 1105호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	배동호
【성명의 영문표기】	BAE, Dong Ho
【주민등록번호】	690222-1655511
【우편번호】	440-854
【주소】	경기도 수원시 장안구 파장동 587-29 1층 2호
【국적】	KR

**【발명자】****【성명의 국문표기】**

김장섭

**【성명의 영문표기】**

KIM, Jang Sub

**【주민등록번호】**

650220-1268710

**【우편번호】**

442-736

**【주소】**경기도 수원시 팔달구 영통동 살구골7단지아파트 서광APT  
705-402**【국적】**

KR

**【취지】**특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인  
박영우 (인)**【수수료】****【기본출원료】**

20 면 29,000 원

**【가산출원료】**

25 면 25,000 원

**【우선권주장료】**

0 건 0 원

**【심사청구료】**

0 항 0 원

**【합계】**

54,000 원

**【첨부서류】**

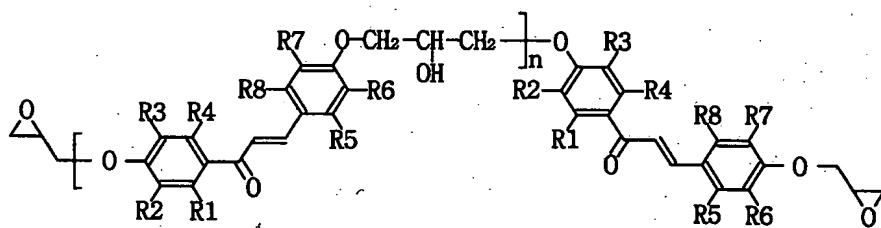
1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

에폭시기 및 찰콘(chalcone)기를 가지는 하기 화학식 1로 표시되는 화합물, 이의 제조 방법 및 이를 포함하는 포토레지스트 조성물이 기재되어 있다. 상기 화합물은 열경화 작용을 하는 에폭시기 및 광경화 작용을 하는 찰콘기를 모두 가지므로 경화 효율이 높다. 따라서 상기 화합물을 포함하는 포토레지스트 조성물을 이용하여 포토레지스트 패턴을 형성하면 잔사가 감소한다. 또한, 상기 포토레지스트 조성물로 형성된 컬러 필터 패턴은 색재현율이 우수하고 휘도가 높다.

## [화학식 1]



식 중,  $n$ 은 1 내지 10000의 정수이고, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8은 각각 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

## 【대표도】

도 2

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

에폭시기 및 찰콘기를 가지는 화합물, 이의 제조 방법 및 이를 포함하는 포토레지스트 조성물{COMPOUND HAVING EPOXY GROUP AND CHALCONE GROUP, METHOD OF PRODUCING THE SAME, AND PHOTORESIST COMPOSITION COMPRISING THE SAME}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1a 내지 도 1b는 본 발명에 따른 화합물을 포함하는 포토레지스트 조성물을 이용하여 패턴을 형성하는 방법을 나타내는 도면이다.

도 2는 실시예 1에서 제조한 에폭시기 및 찰콘기를 가지는 화합물의 NMR 스펙트럼이다.

도 3a는 실시예 1에서 제조한 화합물의 시간 경과에 따른 IR 스펙트럼들이다.

도 3b는 도 3a에서 파수가 1500 내지 1700  $\text{cm}^{-1}$  인 부분을 확대한 IR 스펙트럼들이다.

도 4는 비교실험예 1의 아크릴레이트 수지 사용시 단층과 적층에 대한 선택성 비교를 나타내는 그래프이다.

도 5는 실험예 2에서 수득한 포토레지스트 패턴의 형상을 나타내는 전자 현미경 사진이다.

도 6은 실험예 2에서 수득한 포토레지스트 패턴의 표면 상태를 나타내는 전자 현미경 사진이다.

도 7은 비교실험예 2에서 수득한 포토레지스트 패턴의 형상을 나타내는 전자 현미경 사진이다.

도 8은 비교실험에 2에서 수득한 포토레지스트 패턴의 표면 상태를 나타내는 전자 현미경 사진이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

300 : 기판

305 : 블랙 매트릭스

310 : 포토레지스트막

310a: 노광된 포토레지스트막

315 : 포토레지스트 패턴

350 : 마스크

370 : UV광

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<15> 본 발명은 에폭시기 및 찰콘(chalcone)기를 가지는 화합물, 이의 제조 방법 및 이를 포함하는 포토레지스트 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 광경화 작용을 가는 찰콘기 및 열경화 작용을 하는 에폭시를 가지는 화합물, 이의 제조 방법 및 이를 포함하는 포토레지스트 조성물에 관한 것이다.

<16> 액정 표시 장치, 유기 전계 발광 소자 및 무기 전계 발광 소자는 박형으로 인해 휴대폰, 각종 광고판, 모니터, 대소형 텔레비전 등에 사용되고 있다. 이들 표시소자는 컬러 필터를 투과한 빛으로 컬러 화면을 구현한다.

<17> 특히, 액정 표시 장치는 양 유리 기판 사이에 액정을 넣고, 백라이트의 백색광 또는 입사된 백색광이 상기 액정을 통과하면서 투과율이 조절되는 특성을 이용하는 것으로, 상기 액정

을 통과한 빛을 컬러 필터에 투과시키고, 이 투과된 빛을 가법 혼색하여 풀 컬러 화면을 구현한다.

<18> 그러므로, 상기와 같은 풀 컬러 화면을 구현하기 위해서는 컬러 필터가 천연색에 가깝도록 색재현성이 우수하고 휘도가 높아야 한다. 그리고, 상기 액정 표시 장치의 패널의 색특성은 색구현을 하는 상기 컬러 필터에 의존하므로, 해상도가 높고 천연색에 가깝고 광효율이 증가되는 액정 표시 장치를 제조하기 위해서는 상기 컬러 필터의 패턴을 정밀하게 형성시켜야 하므로 그 패턴 형성용 포토레지스트 조성물의 지속적인 개선이 필요하다.

<19> 종래의 포토레지스트 조성물은 아크릴레이트 수지, 경화제 및 유기 용매를 포함하고, 컬러 필터 제조용인 경우에는 안료를 추가로 포함한다. 상기 아크릴레이트 수지는 광경화형 수지로서 노광시에 광과 교합을 하여 패턴 및 안료간의 바인더로 작용하게 된다.

<20> 그런데, 상기 아크릴레이트 수지를 사용하는 종래의 방법은 상기 수지의 경화가 완전하지 않아 먼저 형성된 포토레지스트 패턴 표면과 이후 도포되는 포토레지스트 조성물의 수지 또는 안료 분산제 분자와의 상호 작용에 의해 잔사가 많이 발생한다.

<21> 상기와 같은 잔사는 상기 포토레지스트 패턴으로 형성된 컬러 필터의 색특성을 저하시키고, 휘도를 감소시키고 화소전극과의 접합 불량을 유발하는 문제점으로 나타난다. 특히 포토레지스트 패턴을 적층하였을 때, 색좌표의 이동이 나타나고, 휘도가 감소되는 문제점이 발생한다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 따라서, 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 제1 목적은 광경화 작용을 하는 착온기 및 열경화 작용을 하는 에폭시를 가지는 화합물을 제공하는 데 있다.

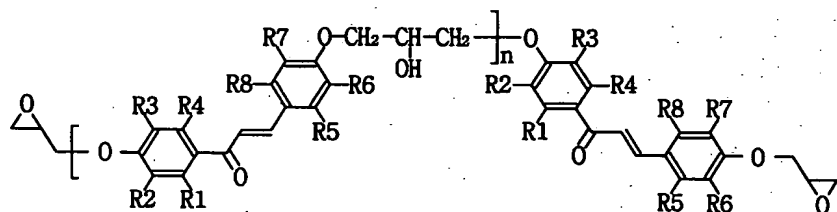
<23> 또한, 본 발명의 제2 목적은 상기 화합물의 제조 방법을 제공하는 데 있다.

<24> 또한, 본 발명의 제3 목적은 상기 화합물을 포함하는 포토레지스트 조성물을 제공하는 데 있다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<25> 상술한 제1 목적을 달성하기 위한 본 발명의 에폭시 및 찰콘기를 가지는 화합물은 하기 화학식 1로 표시된다.

### <26> 【화학식 1】

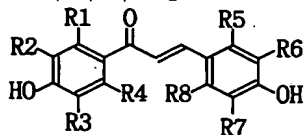


<27> 식 중, n은 1 내지 10000의 정수이고, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8은 각각 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

<28> 상기 화합물은 에폭시기 및 찰콘기를 포함하며, 중량 평균 분자량은 약 800 내지 20000 이다.

<29> 또한, 제2 목적을 달성하기 위하여, 하기 화학식 2의 비스(4,4'-히드록시)찰콘류 및 에 피클로로히드린을 반응시켜 상기 화학식 1의 화합물을 제조한다.

### <30> 【화학식 2】



<31> 식 중, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8은 각각 수소원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

<32> 상기 반응은 알칼리염 조건하에 수행된다.

<33> 또한, 제3 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물, 경화제 및 유기 용매를 포함하는 포토레지스트 조성물을 제공한다.

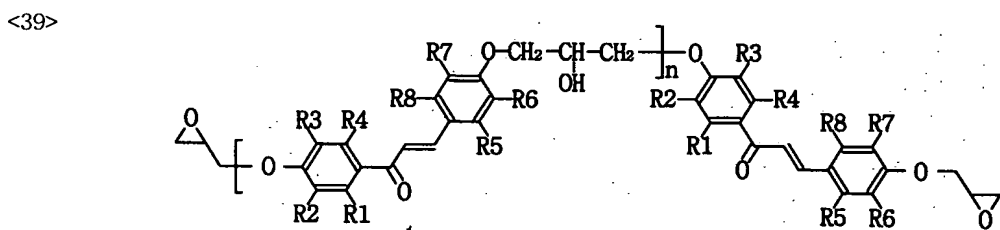
<34> 상술한 바와 같이 본 발명의 화합물을 포함한 상기 포토레지스트 조성물을 사용하여 컬러 필터를 제조할 때 경화가 완성되어 가교도가 높아 잔사가 발생하지 않으므로, 색재현율이 우수하고 휘도가 높은 고품질의 표시 소자를 생산할 수 있다. 또한, 잔사를 제거하는 추가 공정이 필요하지 않아 생산성을 확보할 수 있다.

<35> 이하, 본 발명을 도면을 들어 더욱 상세히 설명하기로 한다.

<36> 에폭시기 및 찰콘기를 가지는 화합물

<37> 본 발명에 따른 화합물은 하기 화학식 1로 표시된다.

<38> [화학식 1]



<40> 식 중, n은 1 내지 10000의 정수이고, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8은 각각 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

<41> 상기 화합물은 광경화 작용을 하는 찰콘기 및 열경화 작용을 하는 에폭시기를 포함한다.

<42> 상기 화합물의 중량 평균 분자량은 약 800 내지 20000이다. 상기 화합물의 중량 평균 분자량은 겔침투 크로마토그래피(Gel Permeation Chromatography; GPC) 방법으로 측정하였다. 상

기 화합물의 중량 평균 분자량이 20000 이상이면 점도가 상승하고, 상기 화합물의 중량 평균 분자량이 중량 800 이하이면 화합물의 사용량이 많아지므로 포토레지스트 조성물에 사용하기에 적합하지 않다.

<43> 본 발명에 따른 화합물의 화학식 중  $n$ 은 고분자의 반복 단위로서,  $n$ 이 커지면 에폭시기의 수에 비해 찰콘기의 수가 많아지므로 상기 화합물에 상기 찰콘기의 특성이 많이 남게 된다. 찰콘기의 특성이란 주쇄의 이중 결합들에 의한 분자 활성으로 인해 광경화를 할 수 있음을 의미한다. 또한, 상기 찰콘기는 벤젠 고리를 포함하므로 상기  $n$ 이 커질수록 상기 화합물은 경화 후에 더욱 단단해진다.

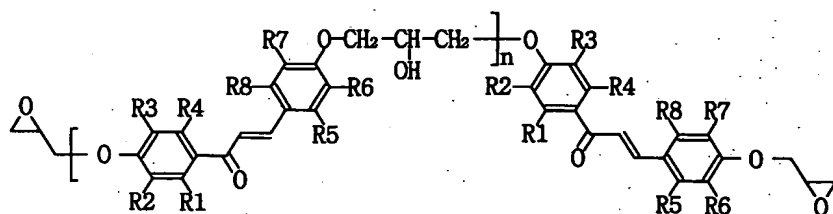
<44> 한편, 치환기는 상기 화합물의 주쇄에 의한 특성 외에 부차적인 특성을 나타낸다. 비극성 유기 용매에서 치환기가 있는 상기 화합물의 용해도와 치환기가 없는 상기 화합물의 용해도를 비교해 보면, 치환기 R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8이 모두 수소일 때의 용해도를 기준으로, 치환기 R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8이 모두 알킬기인 경우, 알콕시기인 경우 또는 할로젠 원자인 경우에는 용해도가 증가하고, 치환기 R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8이 모두 니트로기인 경우에는 용해도가 감소한다.

<45> 에폭시기 및 찰콘기를 가지는 화합물의 제조 방법

<46> 본 발명에 따른 하기 화학식 1의 화합물은 하기 화학식 2의 비스(4,4'-히드록시)찰콘류 및 에피클로로히드린을 중합반응시켜 제조한다.

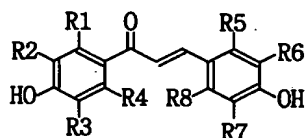
<47> [화학식 1]

&lt;48&gt;



&lt;49&gt; [화학식 2]

&lt;50&gt;

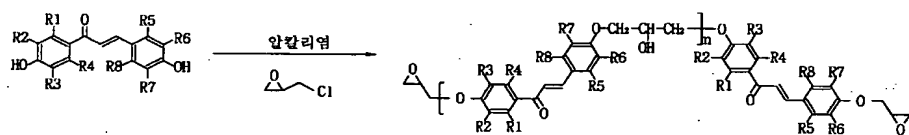


<51> 식들 중, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8은 각각 수소원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

<52> 상기 반응은 알칼리염 조건하에 수행된다. 상기 알칼리염의 예로는 수산화나트륨, 수산화칼륨 등을 들 수 있다.

<53> 상기 반응의 반응식은 다음과 같다.

&lt;54&gt; 【반응식 1】



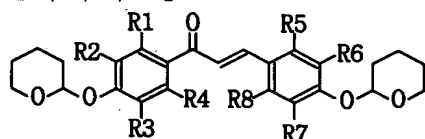
<55> 식 중, n, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8은 상기 설명한 바와 같다.

<56> 반응 메커니즘은 다음과 같다. 상기 화학식 2의 비스(4,4'-히드록시)찰콘류 분자의 양쪽 수산기가 각각 상기 에피클로로히드린과 반응하여 비스(4,4'-히드록시)찰콘류 분자의 양쪽 말단에 에폭시기가 도입된다. 상기 에폭시기가 도입된 비스(4,4'-히드록시)찰콘류는 알칼리염 조건하에서 에폭시링이 열리면서 에폭시기가 도입된 다른 비스(4,4'-히드록시)찰콘류의 에폭시링과 연쇄 반응하여 고분자 수지가 형성된다.

<57> 반응이 종료되면 양쪽 말단에는 에폭시기가 도입되고 내부의 주쇄에는 프로필 알콜기가 포함된 찰콘기로 구성되는 화합물이 제조된다. 즉, 상기 화합물은 고분자 주쇄에 에폭시기 및 찰콘기가 형성된 구조를 가진다.

<58> 한편, 상기 화학식 2의 비스(4,4'-히드록시)찰콘류는 하기 화학식 3의 비스[4,4'-(2,2'-테트라히드로-2H-피라녹시)]찰콘류 및 파라톨루엔 술폰산을 반응시켜 제조한다. 상기 반응은 알코올 조건 하에 수행된다. 상기 알코올의 예로는 에탄올 등을 들 수 있다.

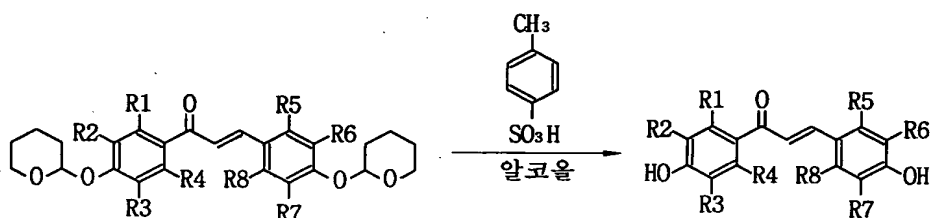
<59> 【화학식 3】



<60> 식 중, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8은 각각 수소원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

<61> 상기 반응의 반응식은 다음과 같다.

<62> 【반응식 2】

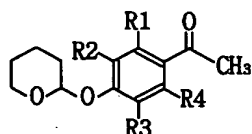


<63> 식 중, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8은 상기 설명한 바와 같다.

<64> 반응 메커니즘은 다음과 같다. 상기 화학식 3의 비스[4,4'-(2,2'-테트라히드로-2H-피라녹시)]찰콘류가 파라톨루엔 술폰산과 반응하면 양 말단의 테트라히드로피란기가 이탈한다. 테트라히드로피란기가 이탈한 자리에 에탄올의 수소가 결합하여 상기 화학식 2의 비스(4,4'-히드록시)찰콘류가 제조된다.

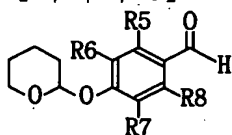
- <65> 한편, 상기 화학식 3의 비스[4,4'-(2,2'-테트라히드로-2H-피라녹시)]찰콘류는 하기 화학식 4의 4-(2-테트라히드로-2H-피라녹시)아세토펜류 및 하기 화학식 5의 4-(2-테트라히드로-2H-피라녹시)벤즈알데히드를 반응시켜 수득한다. 상기 반응은 알칼리염 조건 하에 수행된다. 상기 알칼리염의 예로는 수산화나트륨, 수산화칼륨 등을 들 수 있다.

<66> 【화학식 4】



- <67> 식 중, R1, R2, R3 및 R4는 각각 수소원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

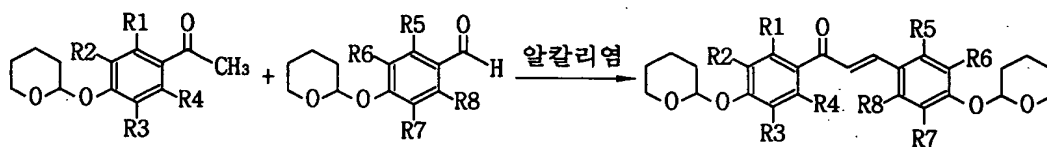
<68> 【화학식 5】



- <69> 식 중, R5, R6, R7 및 R8은 각각 수소원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

- <70> 상기 반응의 반응식은 다음과 같다.

<71> 【반응식 3】



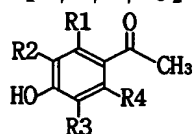
- <72> 식 중, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8은 상기 설명한 바와 같다.

- <73> 반응 메커니즘은 다음과 같다. 상기 화학식 4의 4-(2-테트라히드로-2H-피라녹시)아세토펜류와 상기 화학식 5의 4-(2-테트라히드로-2H-피라녹시)벤즈알데히드류의 혼합물에 알칼리

염을 넣어 반응시키면 케톤기와 알데히드기 사이의 축합 반응이 진행되어 중앙에 에논기가 있는 상기 화학식 3의 비스[4,4'-(2,2'-테트라히드로-2H-피라논시)]찰콘류가 제조된다. 상기 에논기와 양쪽의 페닐기를 포함하는 작용기를 찰콘기라 한다.

<74> 한편, 상기 화학식 4의 4-(2-테트라히드로-2H-피라논시)아세토펜류는 하기 화학식 6의 4-히드록시 아세토펜류 및 3,4-디히드로-2H-피란을 반응시켜 수득한다.

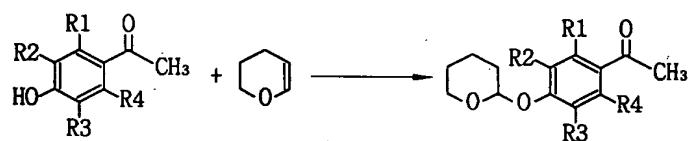
<75> 【화학식 6】



<76> 식 중, R1, R2, R3 및 R4는 각각 수소원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

<77> 상기 반응의 반응식은 다음과 같다.

<78> 【반응식 4】

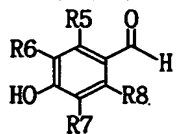


<79> 식 중, R1, R2, R3 및 R4는 상기 설명한 바와 같다.

<80> 반응 메커니즘은 다음과 같다. 상기 화학식 6의 4-히드록시 아세토펜류를 3,4-디히드로-2H-피란과 반응시키면 상기 3,4-디히드로-2H-피란의 이중 결합에 상기 화학식 6의 4-히드록시 아세토펜류의 수산화기가 반응하여 산소로 연결된 상기 화학식 4의 4-(2-테트라히드로-2H-피라논시)아세토펜류가 제조된다.

<81> 한편, 상기 화학식 5의 4-(2-테트라히드로-2H-피라논시)벤즈알데히드류는 하기 화학식 7의 4-히드록시 벤즈알데히드류 및 3,4-디히드로-2H-피란을 반응시켜 수득한다.

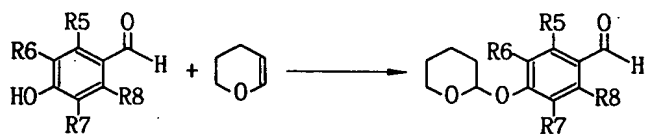
<82> 【화학식 7】



<83> 식 중, R5, R6, R7 및 R8은 각각 수소원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

<84> 상기 반응의 반응식은 다음과 같다.

<85> 【반응식 5】

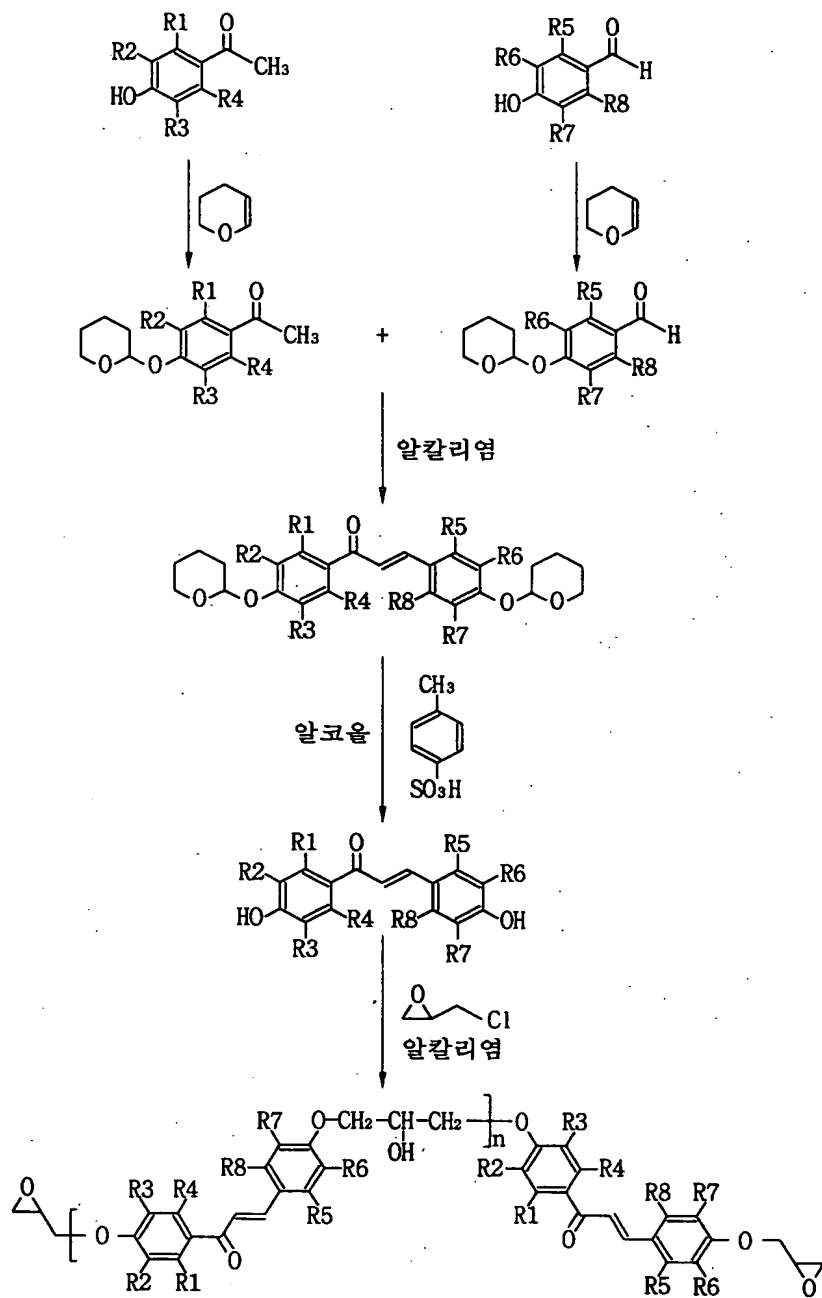


<86> 식 중, R5, R6, R7 및 R8은 상기 설명한 바와 같다.

<87> 상기 화학식 7의 4-히드록시 벤즈알데히드류도 상기 3,4-디히드로-2H-피란과 같은 반응 경로를 거쳐 산소로 연결된 상기 화학식 5의 4-(2-테트라히드로-2H-피라녹시)벤즈알데히드류가 제조된다.

<88> 상기 반응들을 연결한 전체 반응식은 다음과 같다.

## &lt;89&gt; 【반응식 6】



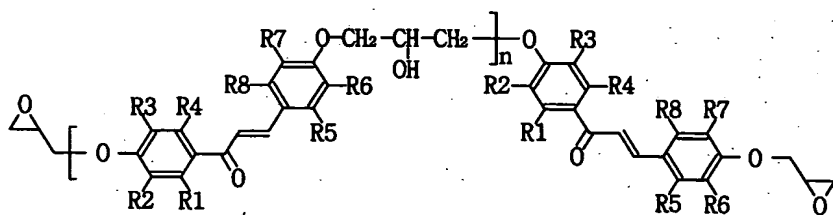
<90> 식 중, n, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8은 상기 설명한 바와 같다.

<91> 본 발명에 따른 화합물을 포함하는 포토레지스트 조성물

<92> 본 발명의 포토레지스트 조성물은 하기 화학식 1로 표시되는 화합물, 경화제 및 유기 용매를 포함하며, 종래의 포토레지스트 조성물을 사용하였을 때 나타나는 잔사를 감소시킬 수 있다.

<93> [화학식 1]

<94>



<95> 식 중, n은 1 내지 10000의 정수이고, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8은 각각 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

<96> 여기서, 상기 화합물은 상술한 바와 같으므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<97> 상기 포토레지스트 조성물은 상기 화학식 1로 표시되는 화합물 5 내지 35 중량부, 경화제 0.01 내지 5 중량부 및 유기 용매 60 내지 90 중량부를 포함한다.

<98> 상기 포토레지스트 조성물 중 상기 화합물의 함량이 35 중량부를 초과하면 얼룩이 발생되어 바람직하지 않고, 상기 화합물의 함량이 5 중량부 미만이면 잔막률이 저하되어 바람직하지 않다. 따라서, 상기 화합물 함량은 5 내지 35 중량부이다.

<99> 상기 경화제는 광경화와 열경화를 동시에 또는 각각 진행할 수 있는 복합 경화제이다. 또한, 광경화를 시작한 후 광경화 반응이 완료되기 전에 노광을 중단하고, 적재되는 동안 경화가 진행되는 것도 사용할 수 있다.

- <100>      상기 포토레지스트 조성물중의 상기 경화제의 함량이 5 중량부를 초과하면 심부 경화되지 않아 잔막률이 저하되므로 바람직하지 않고, 상기 경화제의 함량이 0.01 중량부 미만이면 경화속도가 느려지므로 바람직하지 않다. 따라서, 본 발명의 경화제의 함량은 0.01 내지 5 중량부이다.
- <101>      상기 경화제의 예로는 아크릴레이트 계열의 모노머인 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트 (dipentaerithritol hexaacrylate), 트리메틸올프로판 트리메타크릴레이트 (trimethylolpropane trimetacrylate) 등을 들 수 있다.
- <102>      상기 포토레지스트 조성물중의 상기 유기 용매의 함량이 90 중량부를 초과하면 잔막률이 저하되므로 바람직하지 않고, 상기 유기 용매의 함량이 60 중량부 미만이면 얼룩이 발생하므로 바람직하지 않다. 따라서, 본 발명의 유기 용매의 함량은 60 내지 90 중량부이다.
- <103>      상기 용매로는 유기 용매로서 점도와 휘발성이 적합한 용매 중 적어도 하나 이상을 사용한다. 상기 유기 용매의 예로는 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트(propylene glycol monomethyl ether acetate), 에틸에톡시 아세테이트(ethyl ethoxy acetate), 시클로헥사논(cyclohexanone) 등을 들 수 있다.
- <104>      상기 화합물을 포함하는 조성물을 도포하고 노광시킬 때, 상기 포토레지스트 조성물에 포함된 경화제가 분해되어 발생한 라디칼 분자와, 상기 화합물의 찰콘기가 연쇄 결합하는 가교 반응을 하여 상기 조성물을 경화시킨다.
- <105>      상기 포토레지스트 조성물은 아크릴레이트 수지를 더 포함할 수 있다. 상기 아크릴레이트 수지는 포토레지스트 조성물과 상기 포토레지스트 기판이 도포될 기판 사이의 리프팅 현상

을 방지하여 포토레지스트 조성물의 점착력을 우수하게 한다. 상기 아크릴레이트 수지는 본 발명에 따른 화합물과 동일한 양으로 사용되는 것이 바람직하다.

<106>       상기 포토레지스트 조성물은 안료를 더 포함할 수 있다. 상기 안료는 용매에 분산되는 화합물로서, 용매에 용해되는 염료와는 다르다. 레드 안료로서는 Color Index (CI) Pigment RED 177, CI Pigment RED 254 등을 들 수 있고, 그린 안료로서는 CI Pigment GREEN 36을 들 수 있다. 옐로우 안료로는 CI Pigment YELLOW 138, 139, 150 등을 들 수 있고, 블루 안료로는 CI Pigment BLUE 15:6을 들 수 있고, 바이올렛 안료로는 CI Pigment VIOLET 23을 들 수 있다.

<107>       상기 안료를 조성물에 균일하게 분산하기 위하여 상기 포토레지스트 조성물은 안료 분산제를 더 포함할 수 있다. 일반적으로는 상기 안료 및 안료 분산제의 혼합 용액을 사용하며, 상기 혼합 용액의 예로는 BYK사에서 판매되는 제품들을 들 수 있다.

<108>       상기 포토레지스트 조성물은 광개시제를 더 포함할 수 있다. 광개시제는 광을 흡수한 후 순간적으로 다량의 반응개시 라디칼을 생성한다. 상기 광개시제의 예로는 벤질 디메틸 케탈 (ketal), 디페닐(2,4,6-트리메틸벤조일)포스핀 옥사이드, 비스트리클로로메틸-s-트리아진 유도체 등을 들 수 있다.

<109>       컬러 필터 제조시 안료가 들어간 상기 포토레지스트 조성물인 경우에는 상기 가교물이 상기 안료를 블랙 매트릭스가 패터닝된 기판에 부착시킨다. 또한, 상기 조성물은 표면이 광경화되어 가교결합을 하므로 포토리쓰그래피 공정에서 즉시 경화되어 상기 기판에 이물질이 침입하지 못하도록 차단한다.

<110>       이후, 상기 포토레지스트 조성물에 열을 강하여 경화시키면, 상기 화합물의 에폭시기의 특성으로 인하여 점착력이 증가되어 상기 패터닝된 기판에 완전하게 부착된다.

- <111> 여기서, 상기 찰콘 작용기는 바인더 기능과 가교 결합을 활성화시킬 수 있는 작용기가 고분자 주쇄에 연결되어 있어 경화후 표면이 매끈하고 잔사를 남기지 않는다. 작용기가 고분자 측면에 형성되는 경우에는 경화후에도 실 모양의 측면 결합기가 남아 있어 표면이 매끈하지 않고 잔사가 남을 확률이 높게 된다.
- <112> 그리고, 고분자 바인더는 포토레지스트 도포시 블랙 매트릭스가 패터된 유리 기판과 포토레지스트 패턴 사이의 접착력을 향상시킨다. 또한, 공정에서 요구하는 두께를 균일하게 형성시켜 주는 역할을 한다. 상기 컬러 필터 제조시, 상기 고분자 바인더는 적색, 녹색, 청색 안료와 안료 분산제에 따라 포토레지스트 조성물 내에서 균일하고 안정적으로 분포되어 있어야 한다. 또한, 균일하게 분포되기 위해, 각 포토레지스트 조성물마다 고분자 바인더의 구성 비율은 조금씩 달라진다.
- <113> 상기 화합물을 경화시키면 종래의 아크릴레이트 수지를 사용한 포토레지스트가 가질 수 있는 가교도보다 높은 가교도를 가진 고분자 매트릭스인 포토레지스트막을 형성한다. 따라서, 경화가 완전히 일어나므로 잔사가 남지 않아 상기 포토레지스트막 표면과 다른 이물질과의 상호작용을 최대한 억제할 수 있다. 그리고, 상기 포토레지스트막에 잔사가 거의 발생하지 않으므로, 이후 적층 공정에서 포토레지스트 패턴의 불량 발생하지 않는다. 결과적으로, 컬러 필터 제조시 높은 색재현율과 고휘도의 특성을 갖게 된다.
- <114> 상기 포토레지스트 조성물은 액정 표시 장치, 유기 전계 발광 소자 및 무기 전계 발광 소자의 박막 제조, 회로 제조 및 컬러필터 제조에 사용된다.
- <115> 본 발명의 포토레지스트 조성물은 상기 화학식 1로 표시되는 화합물 및 경화제를 유기용매에 용해시킨 후 분산시켜 수득한다.

- <116> 본 발명에 따른 화합물을 이용하여 디스플레이에 사용되는 컬러 필터의 형성시에 포토레지스트 패턴을 형성할 수 있다. 이하, 컬러 필터의 형성시에 사용되는 포토레지스트를 '컬러 레지스트'라고 지칭한다. 우선 하지막에 본 발명에 따른 화합물, 경화제 및 유기 용매를 포함하는 포토레지스트 조성물을 도포하여 포토레지스트막을 형성한다. 이어서 상기 포토레지스트막을 노광한 후 상기 노광된 포토레지스트막을 현상하여 포토레지스트 패턴을 형성한다.
- <117> 컬러 레지스트 패턴을 형성할 때에는 박리 공정을 거치지 않는다는 것을 제외하고는 일반적인 포토레지스트 패턴 형성 방법과 동일하다. 이때, 하지막으로 블랙 매트릭스가 패턴된 절연막 또는 컬러 레지스트가 패턴된 절연막을 모두 사용할 수 있다.
- <118> 상기 컬러 레지스트 패턴 형성 방법은 도 1a와 도 1b에 나타내었다.
- <119> 도 1a 내지 도 1b는 본 발명에 따른 화합물을 이용하여 컬러 레지스트 패턴을 형성하는 방법을 나타내는 도면이다.
- <120> 도 1a를 참조하면, 기판 (300) 전면에 블랙 매트릭스(305)를 형성한다. 상기 기판(300)은 유리를 포함하며, 블랙 매트릭스(305)는 산화크롬을 포함한다. 상기 블랙 매트릭스(305)는 산화크롬 단일층 또는 이중층을 포함할 수 있다.
- <121> 상기 블랙 매트릭스(305) 상에 본 발명에 따른 화합물, 경화제 및 유기 용매를 포함하는 컬러 레지스트 조성물을 도포하고 80 내지 130℃에서 소프트 베이크하여 상기 컬러 레지스트 조성물의 용매를 대부분 증발시킨다. 상기 소프트 베이크 방법은 상기 컬러 레지스트 조성물의 수지 성분을 열분해시키지 않고 용매만 증발시킴으로써, 이후 상기 수지 성분이 광경화 및 열경화되는 것을 용이하게 한다. 상기 용매를 대부분 증발시킨 후 형성된 컬러 레지스트막 (310)의 두께는 2 $\mu$ m이하이다.

- <122>        그런 다음, 상기 컬러 레지스트막 (310) 전면에 패턴된 마스크 (350)를 설치하고 상기 마스크 (350) 상부에서 UV광 (370)을 조사한다. 이때, 상기 컬러 레지스트막 (310)은 상기 UV광 (370)을 선택적으로 노광받게 되고, 상기 노광받은 컬러 레지스트막 (310a)은 광반응을 하여 이후 현상 공정에서 용해되는 가용성 화합물이 된다.
- <123>        이후, 노광된 기판 전체를 알칼리성 현상 수용액에 침지시킨 후, 노광된 컬러 레지스트막 (310a) 전부 또는 대부분 용해시킨 후 다시 열처리하여 열경화시키면 도 1b와 같은 컬러 레지스트 패턴 (315)이 형성된다.
- <124>        여기서, 상기 알칼리성 현상 수용액은 알칼리수산화물, 수산화암모늄 또는 테트라메틸암모늄 히드록시드를 포함한다.
- <125>        다음, 상기 기판을 현상 수용액에서 꺼내어 90 내지 140℃에서 가열하여 상기 컬러 레지스트막 (310)의 접착성과 내화학성을 증진하는 공정을 거친다. 이러한 공정을 하드 베이크라 하고 상기 열처리는 상기 컬러 레지스트막 (310)의 연화점 이하의 온도에서 이루어진다. 그 이유는 연화점 이상에서 열처리하면 상기 컬러 레지스트막 (310)이 무너질 수 있기 때문이다. 이러한, 후속 열처리를 하면 컬러 레지스트 패턴 (315)이 형성된다.
- <126>        컬러 필터를 형성할 때는, 추가로 상기 컬러 레지스트 패턴 (315)을 형성한 후, 기판 전면에서 상기 컬러 레지스트 조성물을 도포하고, 노광하고, 현상하여 블랙 매트릭스 상부의 적층 컬러 레지스트 패턴 (미도시)을 포함한 컬러 레지스트 패턴 (미도시)을 형성한다. 상기 과정을 각 컬러 필터 프로파일에 맞게 반복하면 컬러 레지스트 패턴을 형성할 수 있다.

<127> 이하, 구체적인 실험예, 실시예와 비교예를 들어 본 발명을 더욱 상세히 설명하기로 한다. 하지만, 본 발명은 이들의 실시예로 한정되는 것은 아니다.

<128> 실시예 1: 화합물의 합성

<129> ( i ) 4-(2-테트라히드로-2H-피라독시)아세트페논 및 4-(2-테트라히드로-2H-피라독시)벤즈알데히드의 합성

<130> 클로로포름 150 ml에 4-히드록시 아세트페논 5 g(0.0367 mol)을 용해시키고 3,4-디히드로-2H-피란 3.09 g(0.0367 mol)과 촉매로서 피리딘 파라톨루엔 술폰화 에스테르 930 mg(0.0037 mol)를 첨가한 후 8시간 동안 상온에서 저어준 후 물과 클로로포름을 이용하여 반응 혼합물을 추출하였다. 이후, 헥산을 이용하여 0 내지 5℃에서 4-(2-테트라히드로-2H-피라독시)아세트페논 6.48 g(0.0294 mol)을 석출하고 건조시켰다. 이때, 반응 수율은 80%였다.

<131> 이어서, 클로로포름 150 ml에 4-히드록시 벤즈알데히드 5 g(0.0409 몰)을 용해시키고 3,4-디히드로-2H-피란 3.44 g(0.0409 몰)과 촉매로서 피리딘 파라톨루엔 술폰화 에스테르 1.03 g(0.0041 몰)를 넣고 8 시간 동안 상온에서 저어준 후 물과 클로로포름을 이용하여 반응혼합물을 추출하였다. 이후, 헥산을 이용하여 0 내지 5℃에서 4-(2-테트라히드로-2H-피라독시)벤즈알데히드 7.17 g(0.0348 몰)를 석출하고 건조시켰다. 이때, 반응수율은 85%였다.

<132> ( ii ) 비스[4,4' -(2,2' -테트라히드로-2H-피라독시)]찰콘 합성

<133> 에탄올 200ml을 이용하여 4-(2-테트라히드로-2H-피라독시)아세트페논 10g(0.048 몰)과 4-(2-테트라히드로-2H-피라독시)벤즈알데히드 10.57g(0.048 몰)를 녹이고, 상온에서 수산화나트륨 수용액을 천천히 반응 용기에 떨어뜨렸다. 이때, 박막 크로마토그래피 (Thin Layer Chromatography; TLC)를 이용하여 1시간 간격으로 반응 진행 정도를 확인하였다. 10시간 후 반

응을 종료하고 반응 화합물을 유기 용매인 클로로포름을 이용하여 추출하였고, 침전시켜 비스[4,4'-(2,2'-테트라히드로-2H-피라독시)]찰콘 14.71 g(0.036 몰)을 75%의 반응 수율로 얻었다.

<134> (iii) 비스(4,4'-히드록시)찰콘 합성

<135> 비스[4,4'-(2,2'-테트라히드로-2H-피라독시)]찰콘 10 g(0.024 몰)을 50 내지 60℃로 유지하며 에탄올 200 ml에 녹이고 30분 정도 저어준 뒤 파라톨루엔 술폰산 603 mg(0.0024 몰)을 넣고 4시간 동안 반응시켰다. 반응 후 테트라히드로퓨란과 헥산을 이용하여 결과물을 침전시켜 90%의 반응 수율로 비스(4,4'-히드록시)찰콘 5.19 g(0.0216 몰)을 얻었다.

<136> (iv) 에폭시기 및 찰콘기를 가지는 화합물의 합성

<137> 비스(4,4'-히드록시)찰콘 5 g (0.0208 몰)과 에피클로로히드린 385 g (4.16 몰)을 40℃에서 완전히 녹인 후 수산화나트륨 수용액을 반응 용기에 천천히 떨어뜨렸다. 그 후, 40℃에서 12 시간 교반한 후 물과 톨루엔을 이용하여 추출하고 건조시켜 에폭시기 및 찰콘기를 가지는 액상 화합물인 에폭시 찰콘 고분자 11.4 g을 수득하였다. 상기 화합물의 중량 평균 분자량은 900이었다.

<138> (v) 화합물의 확인

<139> 상기에서 수득한 화합물의  $^1\text{H-NMR}$  (300 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) 스펙트럼을 수득하였다.

<140> 도 2는 실시예 1에서 제조한 에폭시기 및 찰콘기를 가지는 화합물의 NMR 스펙트럼이다.

<141> 도 2에 도시된 바와 같이, 에폭시기의 수소(① 및 ②), 에피클로로히드린에서 형성된 수소(③), 에논(enone)기의 수소(④)를 나타내는  $^1\text{H-NMR}$  스펙트럼으로부터 본 발명의 화합물이 에폭시기 및 찰콘기를 가지는 화합물이라는 것을 확인할 수 있다.

- <142>        상기에서 수득한 화합물의 IR 스펙트럼을 수득하였다. 도 3a는 실시예 1에서 제조한 화합물의 시간 경과에 따른 IR 스펙트럼들이다. 도 3b는 도 3a에서 파수가 1500 내지 1700  $\text{cm}^{-1}$  인 부분을 확대한 IR 스펙트럼들이다. IR 스펙트럼에서 광원은 파장이 365 nm인 자외선이고, 광의 강도는 12.73  $\text{mW}/\text{cm}^2$ 이다.
- <143>        도 3a 및 3b를 참조하면 파수 914 $\text{cm}^{-1}$  주변에서 흡수 밴드가 관찰되는데 이는 에폭시 링의 존재를 나타낸다. 파수 1600 $\text{cm}^{-1}$  주변의 흡수 밴드는 찰콘기 내의 탄소-탄소 이중 결합을 나타낸다.
- <144>        한편, 찰콘기에 자외선을 조사하면 찰콘기 내의 탄소-탄소 이중결합이 다른 찰콘기 내의 탄소-탄소 이중 결합과 반응하여 단일 결합이 된다. 상기 이중 결합은 반응 시간에 비례하여 사라져가므로 상기 이중 결합의 IR 스펙트럼을 시간에 따라 분석하면 상기 화합물의 광반응성을 확인할 수 있다.
- <145>        도 3a 및 3b에서, A는 자외선 조사 직후(0분), B는 자외선 조사 10분 후, C는 자외선 조사 30분 후, D는 자외선 조사 60분 후의 IR 스펙트럼들을 나타낸다. 도 3b를 참조하면, 자외선 조사 후 60분이 지나면 탄소-탄소 이중 결합을 나타내는 1600 $\text{cm}^{-1}$  주변의 피크의 세기가 감소된다. 이로써 상기 화합물 내의 찰콘기가 광과 반응한다는 것을 확인할 수 있다.
- <146>        따라서, 상기 스펙트럼들로부터 실시예 1에서 수득한 화합물이 광경화 작용을 하는 찰콘기 및 열경화 작용을 하는 에폭시기를 모두 갖는다는 것을 알 수 있다.
- <147>        실시예 2: 포토레지스트 조성물의 합성

<148> 실시예 1에서 수득한 화합물 63.5 g, 아크릴레이트 수지 63.5 g, 경화제로서 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트 2 g, 광개시제로서 디페닐(2,4,6-트리메틸벤조일)포스핀 옥시드 1 g 및 그린 안료와 안료 분산제의 혼합 용액 225 g을 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트 145 g에 투입한 후 상온에서 3시간 동안 교반하였다. 이후 2.5 마이크로 필터를 이용하여 여과시켜 그린 컬러 포토레지스트 조성물 410 g을 수득하였다.

<149> 비교예 1

<150> 아크릴레이트 수지 127 g, 경화제로서 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트 2 g, 광개시제로서 디페닐(2,4,6-트리메틸벤조일)포스핀 옥시드 1 g 및 그린 안료와 안료 분산제의 혼합 용액 225 g을 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트 145 g에 투입한 후 3시간 동안 상온에서 교반하여 그린 컬러 포토레지스트 조성물 390 g을 수득하였다.

<151> 실험예 1: 색재현성과 휘도

<152> 실시예 2에서 수득한 그린 컬러 레지스트와 함께 사용하기 위해 레드 및 블루 컬러 레지스트를 합성한 후, 본 발명에 따른 포토레지스트 조성물의 색재현성 및 휘도를 실험하였다.

<153> (i) 레드 컬러 포토레지스트 조성물의 합성

<154> 아크릴레이트 수지 100 g, 경화제로서 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트 1 g, 광개시제로서 디페닐(2,4,6-트리메틸벤조일)포스핀 옥시드 1 g 및 레드 안료와 안료 분산제의 혼합 용액 200 g을 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트 180 g에 투입한 후 상온에서 3시간 동안 교반하였다. 이후 2.5 마이크로 필터를 이용하여 여과시켜 레드 컬러 포토레지스트 조성물 388 g을 수득하였다.

<155> (ii) 블루 컬러 포토레지스트 조성물의 합성

<156> 아크릴레이트 수지 112.5 g, 경화제로서 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트 1.5 g, 광 개시제로서 디페닐(2,4,6-트리메틸벤조일)포스핀 옥사이드 1 g 및 블루 안료와 안료 분산제의 혼합 용액 210 g을 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트 175 g에 투입한 후 상온에서 3 시간 동안 교반하였다. 이후 2.5 마이크로 필터를 이용하여 여과시켜 블루 컬러 포토레지스트 조성물 395 g을 수득하였다.

<157> 실리콘 기판 상에 실시예 2에서 상기 레드 컬러 레지스트, 실시예 2에서 수득한 그린 컬러 레지스트, 상기 블루 컬러 레지스트를 순서대로 도포한 후 100℃ 에서 소프트 베이킹하였다. 패턴된 마스크를 이용하여 상부에서 UV광을 조사하였다. 노광된 기판 전체를 알칼리성 현상 수용액에 침지시킨 후, 열처리하여 포토레지스트 패턴을 수득하였다. 포토레지스트 패턴을 단층과 적층으로 형성하여 색재현성과 휘도를 측정하였다. 상기 휘도를 포함한 물성은 표 1에 나타내었다.

<158> 【표 1】

본 발명에 따른 화합물 사용시 색좌표 (x, y)와 휘도 (Y)

	x	y	Y
단층 레드	0.6464	0.3420	21.90
단층 그린	0.3012	0.5720	61.81
단층 블루	0.1380	0.1280	16.37
적층 레드	0.6397	0.3426	23.03
적층 그린	0.3006	0.5699	61.90
적층 블루	0.1383	0.1302	16.63

<159> 상기 표 1에서 나타나는 것과 같이, 단층 그린의 x 색좌표가 0.3012이고 적층 그린의 x 색좌표가 0.3006으로 그 차이가 적어 적층하였을 때에도 그린의 색재현성이 우수하게 나타났다

<160> 또한, 단층 블루의  $y$  색좌표가 0.1280이고, 적층 블루의  $y$  색좌표가 0.1302로 그 차이가 적어 적층하였을 때에도 블루의 색재현성이 우수하게 나타났다.

<161> 그리고, 휘도를 나타내는  $Y$  값은 단층보다 적층하였을 때 더 큰 값을 가지므로 본 포토 레지스트 패턴은 적층한 후에도 휘도가 감소하지 않았다.

<162> 비교실험예 1

<163> 비교예 1에서 수득한 그린 컬러 포토레지스트 조성물을 사용하는 것을 제외하고는 실험 예 1과 동일한 과정을 반복하여 색재현성과 휘도를 측정하였다. 상기 단층과 적층시 색특성 비교를 도 4에 나타내었고, 상기 휘도를 포함한 물성은 표 2에 나타내었다.

<164> 도 4는 비교예의 아크릴레이트 수지 사용시 단층과 적층에 대한 색특성 비교를 나타내는 그래프이다.

<165> 도 4와 같이, 그린과 블루 컬러 포토레지스트의 색좌표가 적층시 단층 색좌표와 비교했을 때 색좌표 이동이 큰 것을 알 수 있다. 이것은 단층 컬러 포토레지스트 패턴 위에 적층시 다른 컬러 포토레지스트가 도포가 될 때 제거되는 이전의 컬러 포토레지스트의 잔사가 남아 색좌표의 이동이 크게 나타난다. 상기 잔사는 상기 아크릴레이트 수지의 불완전한 경화에 기인한다.

<166> 【표 2】

종래의 아크릴레이트 수지 사용시 색좌표 ( $x$ ,  $y$ )와 휘도 ( $Y$ )

	$x$	$y$	$Y$
단층 레드	0.6357	0.3424	23.73
단층 그린	0.3104	0.5562	66.75
단층 블루	0.1437	0.1459	20.34
적층 레드	0.6345	0.3423	23.54
적층 그린	0.2862	0.5677	57.45
적층 블루	0.1394	0.1298	16.66

- <167>       상기 표 2에서 나타나는 것과 같이, 단층 그린의 x 색좌표가 0.3104이고 적층 그린의 x 색좌표가 0.2862로 그 차이가 실험예 1보다 커 적층하였을 때 그린의 색재현성은 좋지 않았다.
- <168>       또한, 단층 블루의 y 색좌표가 0.1459이고, 적층 블루의 y 색좌표가 0.1298로 그 차이가 실험예 1보다 커 적층하였을 때 블루의 색재현성은 좋지 않았다.
- <169>       따라서, 레드, 그린 및 블루의 단층 색좌표를 그려보고, 적층 색좌표를 그려 비교해보면, 적층시 그린과 블루의 색좌표가 많이 이동하였다. 즉, 색재현성이 감소한 것을 알 수 있었다.
- <170>       그리고, 휘도를 나타내는 Y 값은 단층보다 적층하였을 때 크게 감소하여 종래의 포토레지스트 조성물로 형성한 포토레지스트 패턴은 적층하였을 때 휘도가 감소하였다.
- <171>       실험예 2: 패턴 형상과 표면 거칠기
- <172>       실시에 1에서 수득한 포토레지스트 조성물을 사용하여 포토레지스트 패턴을 형성한 후 상기 패턴을 주사 전자 현미경(Scanning Electron Microscope; SEM)으로 관찰하여 패턴 형상, 패턴 표면 및 표면 거칠기를 측정하였다.
- <173>       도 5는 실험예 2에서 수득한 포토레지스트 패턴의 형상을 나타내는 전자 현미경 사진이고, 도 6은 실험예 2에서 수득한 포토레지스트 패턴의 표면 상태를 나타내는 전자 현미경 사진이다.
- <174>       도 5를 참조하면, 왼쪽의 단층 컬러 포토레지스트 패턴과 오른쪽의 적층 컬러 포토레지스트 패턴이 매끄럽게 연결되며 각 컬러 레지스트 패턴이 무너지거나 갈라지지 않았다.

- <175> 도 6을 참조하면, 왼쪽의 단층 컬러 레지스트 패턴 표면과 오른쪽의 적층 컬러 레지스트 패턴 표면이 매끄럽고, 굴곡이 거의 없음을 알 수 있었다.
- <176> 표면 거칠기는  $52\text{\AA}$ 로서 굴곡이 상대적으로 적음을 확인할 수 있다.
- <177> 그러므로, 상기 화합물을 사용한 컬러 레지스트 패턴은 적층 후에도 색재현성이나 휘도가 감소하지 않는다.
- <178> 비교실험예 2
- <179> 상기 아크릴레이트 수지를 포함하는 레지스트 조성물을 사용하여 컬러 레지스트 패턴을 형성한 후 주사 전자 현미경(Scanning Electron Microscope; SEM)으로 관찰하여 패턴 형상, 패턴 표면 및 표면 거칠기를 측정하였다.
- <180> 도 7은 비교실험예 2에서 수득한 컬러 레지스트 패턴의 형상을 나타내는 전자 현미경 사진이고, 도 8은 비교실험예 2에서 수득한 컬러 레지스트 패턴의 표면 상태를 나타내는 전자 현미경 사진이다.
- <181> 도 7를 참조하면, 왼쪽의 단층 컬러 레지스트 패턴과 오른쪽의 적층 컬러 레지스트 패턴 연결이 매끄럽지 못하고 각 컬러 레지스트 패턴 내부가 무너지거나 갈라졌다.
- <182> 도 8을 참조하면, 왼쪽의 단층 컬러 레지스트 패턴 표면과 오른쪽의 적층 컬러 레지스트 패턴 표면이 울퉁불퉁하며, 굴곡이 많음을 알 수 있었다.
- <183> 표면 거칠기도  $210\text{\AA}$ 로서 실험예 2에서 수득한 패턴에 비하여 굴곡이 많음을 확인할 수 있다.
- <184> 그러므로, 상기 아크릴레이트 수지를 사용한 컬러 레지스트 패턴은 적층하면 색재현성이 떨어지고 휘도가 감소한다.

## 【발명의 효과】

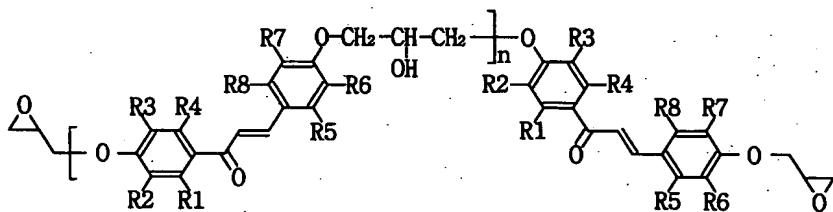
- <185>       상기와 같은 본 발명의 화합물, 이의 제조 방법 및 이를 포함하는 포토레지스트 조성물은 다음과 같은 효과가 있다.
- <186>       첫째, 상기 화합물, 이의 제조 방법 및 이를 포함하는 포토레지스트 조성물은 잔사가 발생하지 않으므로 포토공정에 의해 대형 기판과 고정세에 적용할 수 있다.
- <187>       둘째, 상기 화합물, 이의 제조 방법 및 이를 포함하는 포토레지스트 조성물은 화합물을 사용함으로써 잔사가 발생하지 않아, 컬러 적층시 색좌표의 이동이 적어 색재현성이 우수하다.
- <188>       셋째, 상기 화합물, 이의 제조 방법 및 이를 포함하는 포토레지스트 조성물은 화합물을 사용함으로써 잔사가 발생하지 않아, 컬러 적층시 휘도가 감소하지 않는다.
- <189>       상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

## 【특허청구범위】

## 【청구항 1】

에폭시기 및 찰콘(chalcone)기를 가지는 하기 화학식 1로 표시되는 화합물

[ 화학식 1 ]



식 중, n은 1 내지 10000의 정수이고, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8은 각각 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

## 【청구항 2】

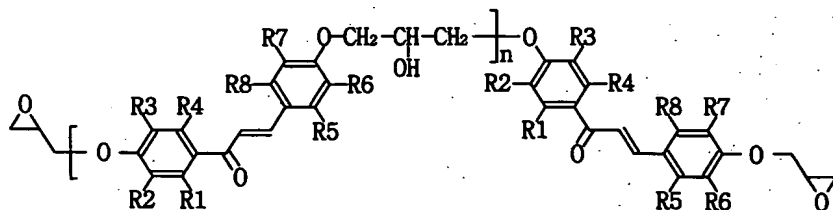
제1항에 있어서, 800 내지 20000의 중량 평균 분자량을 가지는 것을 특징으로 하는 화합물.

## 【청구항 3】

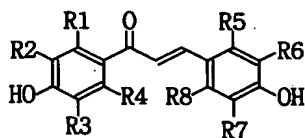
하기 화학식 2로 표시되는 비스(4,4'-히드록시)찰콘류를 제조하는 단계; 및

상기 비스(4,4'-히드록시)찰콘류를 에피클로로히드린과 중합 반응시키는 단계를 포함하는 하기 화학식 1로 표시되는 화합물의 제조 방법.

[화학식 1]



[화학식 2]



식들 중,  $n$ 은 1 내지 10000의 정수이고,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $R_7$  및  $R_8$ 은 각각 수소 원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

## 【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 비스(4,4'-히드록시)찰콘류를 에피클로로히드린과 중합 반응시키는 단계가 알칼리염 조건하에서 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

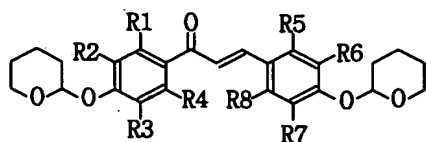
## 【청구항 5】

제3항에 있어서, 상기 비스(4,4'-히드록시)찰콘류를 제조하는 단계가

하기 화학식 3의 비스[4,4'-(2,2'-테트라히드로-2H-피라녹시)]찰콘류를 제조하는 단계; 및

상기 비스[4,4'-(2,2'-테트라히드로-2H-피라녹시)]찰콘류를 파라톨루엔 술폰산과 반응시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[화학식 3]



식 중, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8은 각각 수소원자, 알킬기, 알콕시기, 할로겐 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

#### 【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 비스[4,4'-(2,2'-테트라히드로-2H-피라녹시)]찰콘류를 파라톨루엔 술폰산과 반응시키는 단계가 알코올 조건 하에 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 【청구항 7】

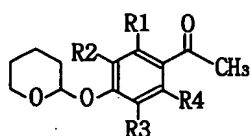
제5항에 있어서, 상기 비스[4,4'-(2,2'-테트라히드로-2H-피라녹시)]찰콘류를 제조하는 단계가

하기 화학식 4의 4-(2-테트라히드로-2H-피라녹시)아세토펜류를 제조하는 단계;

하기 화학식 5의 4-(2-테트라히드로-2H-피라녹시)벤즈알데히드류를 제조하는 단계; 및

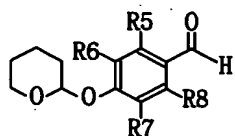
상기 4-(2-테트라히드로-2H-피라녹시)아세토펜류 및 상기 4-(2-테트라히드로-2H-피라녹시)벤즈알데히드류를 반응시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### [화학식 4]



식 중, R1, R2, R3 및 R4는 각각 수소원자, 알킬기, 알콕시기, 할로겐 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

## [ 화학식 5 ]



식 중, R5, R6, R7 및 R8은 각각 수소원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

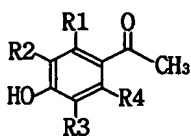
## 【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 4-(2-테트라히드로-2H-피라녹시)아세토펜류를 및 4-(2-테트라히드로-2H-피라녹시)벤즈알데히드류를 반응시키는 단계가 알칼리염 조건하에서 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

## 【청구항 9】

제7항에 있어서, 상기 4-(2-테트라히드로-2H-피라녹시)아세토펜류를 제조하는 단계가 하기 화학식 6의 4-히드록시 아세토펜류 및 상기 4-히드록시 아세토펜류 및 3,4-디히드로-2H-피란을 반응시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

## [ 화학식 6 ]

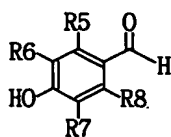


식 중, R1, R2, R3 및 R4는 각각 수소원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

## 【청구항 10】

제7항에 있어서, 상기 4-(2-테트라히드로-2H-피라독시)벤즈알데히드류를 제조하는 단계가 하기 화학식 7의 4-히드록시 벤즈알데히드류 및 3,4-디히드로-2H-피란을 반응시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[ 화학식 7 ]



식 중, R5, R6, R7 및 R8은 각각 수소원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

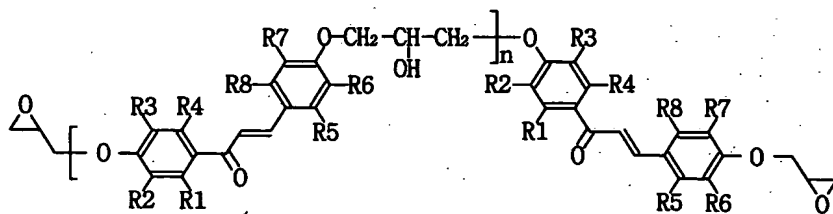
## 【청구항 11】

에폭시기 및 찰콘기를 가지는 하기 화학식 1로 표시되는 화합물;

경화제 ; 및

유기 용매를 포함하는 포토레지스트 조성물:

[ 화학식 1 ]



식 중, n은 1 내지 10000의 정수이고, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 및 R8은 각각 수소원자, 알킬기, 알콕시기, 할로젠 원자 또는 니트로기를 나타낸다.

**【청구항 12】**

제11항에 있어서, 상기 에폭시기 및 찰콘기를 가지는 화합물 5 내지 35 중량부, 경화제 0.01 내지 5 중량부 및 유기 용매 60 내지 90 중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토레지스트 조성물.

**【청구항 13】**

제11항에 있어서, 상기 경화제가 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트 및 트리메틸올프로판 트리메타크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토레지스트 조성물.

**【청구항 14】**

제11항에 있어서, 상기 유기 용매가 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트, 에틸에톡시 아세테이트 및 시클로 헥사논으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 포토레지스트 조성물.

**【청구항 15】**

제11항에 있어서, 아크릴레이트 수지를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 포토레지스트 조성물.

**【청구항 16】**

제11항에 있어서, 안료, 안료 분산제 및 광개시제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 포토레지스트 조성물.

【청구항 17】

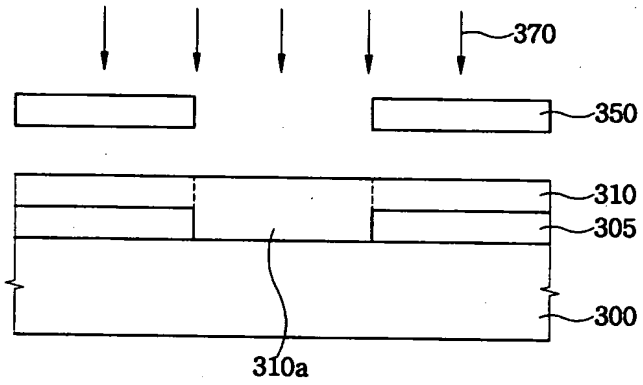
제11항에 있어서, 액정 표시 장치, 유기 전계 발광 소자 또는 무기 전계 발광 소자에 사용되는 것을 특징으로 하는 포토레지스트 조성물.

【청구항 18】

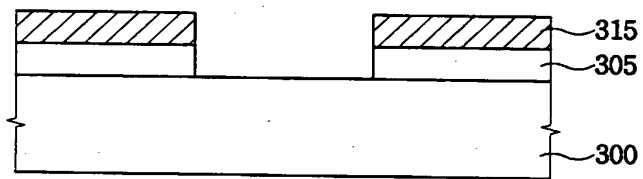
제11항에 있어서, 박막 제조용, 회로 제조용 또는 컬러필터 제조용으로 사용되는 것을 특징으로 하는 레지스터 조성물.

【도면】

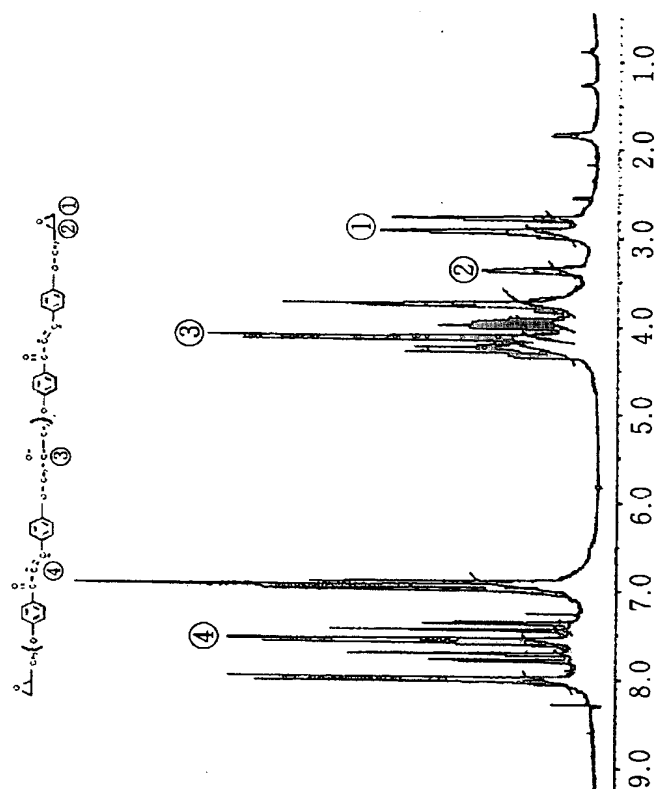
【도 1a】



【도 1b】



【도 2】

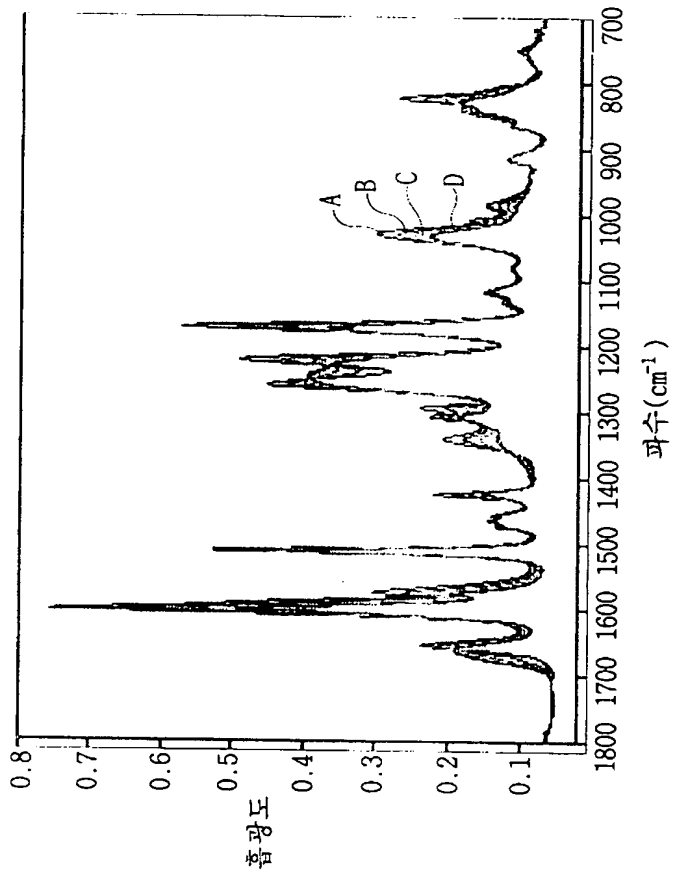




1020030075086

출력 일자: 2003/11/26

【도 3a】

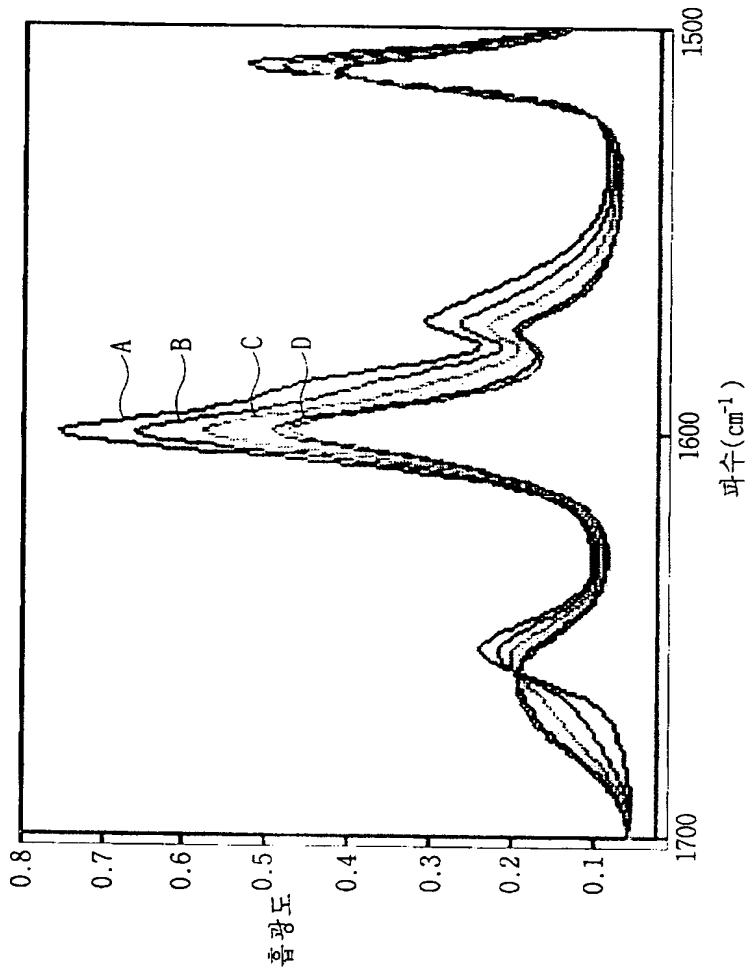




1020030075086

출력 일자: 2003/11/26

【도 3b】

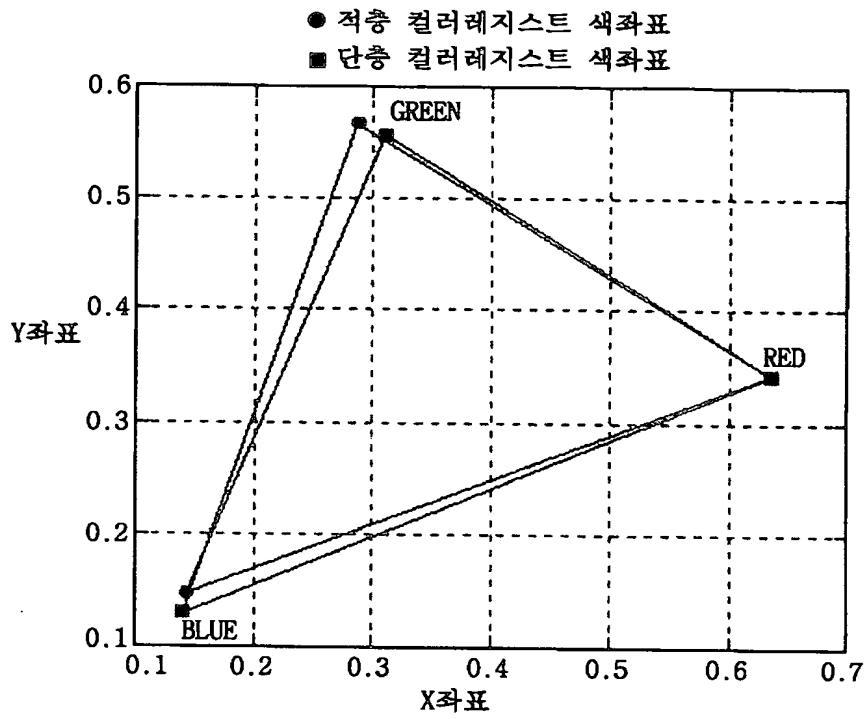




1020030075086

출력 일자: 2003/11/26

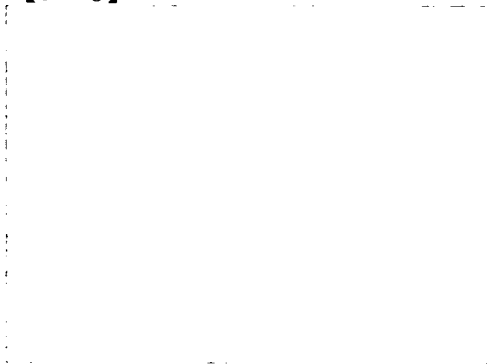
【도 4】



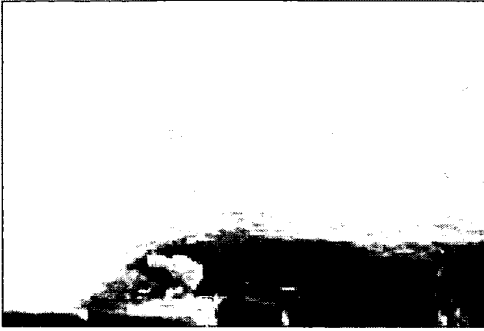
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

